

**Работа**

**МЫШЦ**



**Возбудимость** –  
способность  
реагировать на  
нервные  
раздражители –  
импульсы.

**Растяжимость** –  
способность  
увеличивать  
длину при  
уменьшении  
толщины.



**Сократимость** –  
способность  
уменьшать длину при  
увеличении толщины.

**Эластичность** –  
способность  
принимать прежнее  
положение после  
растяжения.

**Свойства  
мышц**

# Сила мышц



***Сила мышц*** – способность мышц сокращаться, преодолевать или противостоять внешнему сопротивлению за счет мышечных усилий.

**Максимальная сила мышцы зависит от количества и толщины её мышечных волокон. Количество и толщина мышечных волокон определяют толщину мышцы в целом – анатомический поперечник, то есть площадь поперечного сечения.**

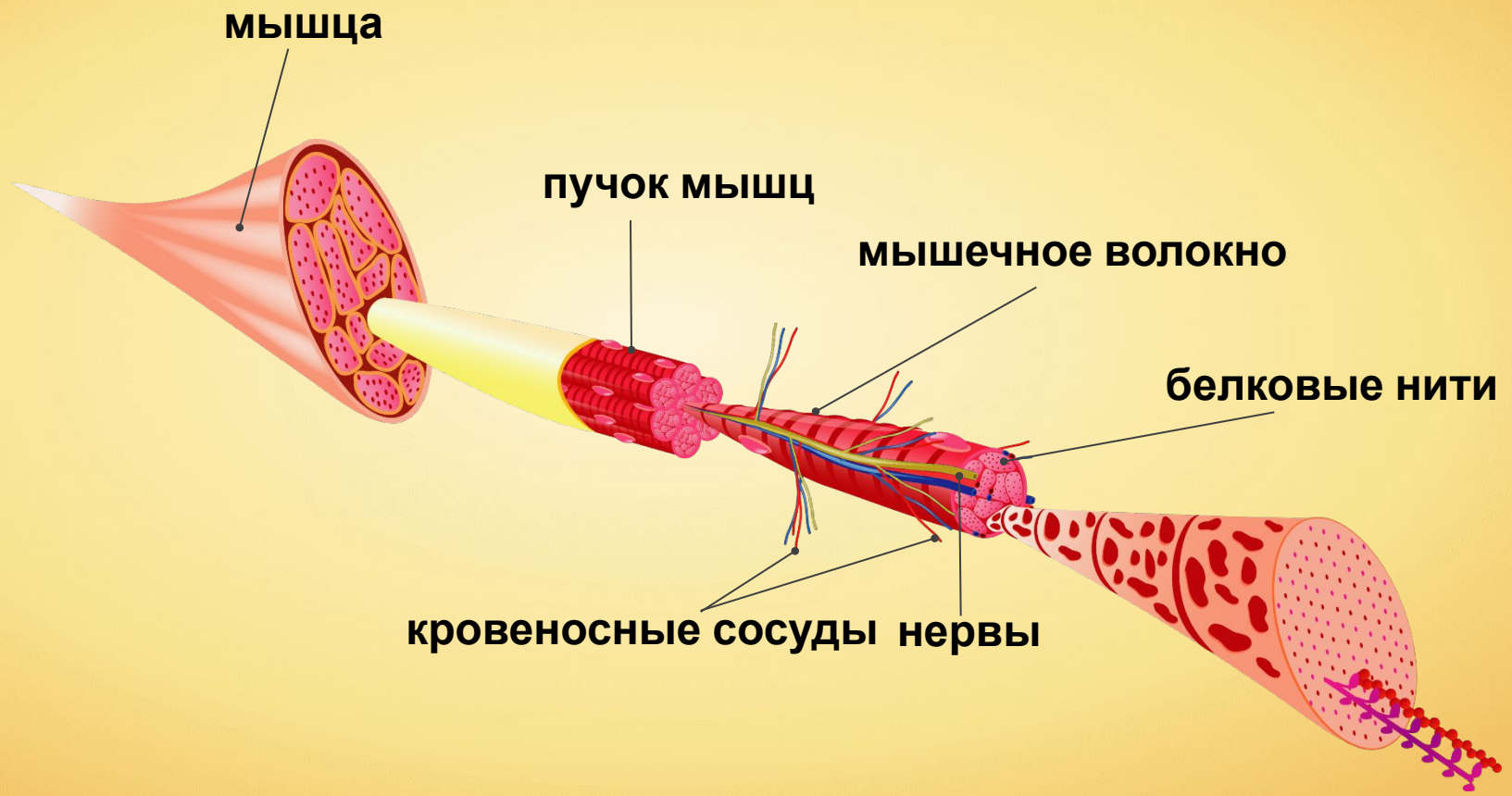
# Амплитуда движений



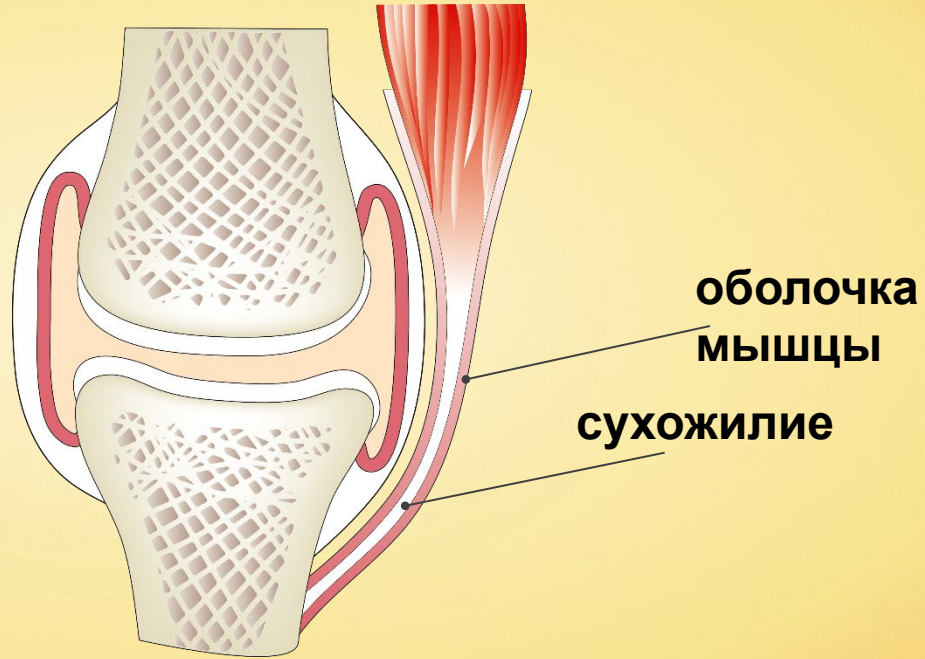
*Амплитуда движения* – это размах движения, величина пути перемещения движущихся частей тела. Для обозначения движений с разной амплитудой применяют термины: «размашистые» и «мелкие». Размашистыми называют движения с большой амплитудой. Мелкими – движения с малой амплитудой.

*Амплитуда движений* зависит от длины мышечных волокон, а *сила* – от площади поперечного сечения мышечного пучка.

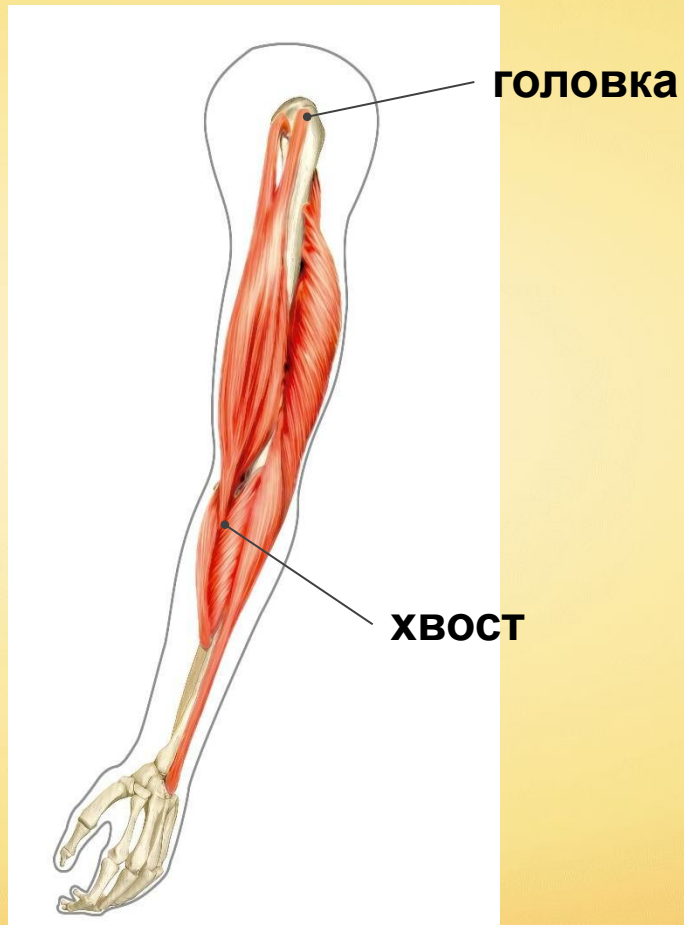
# Скелетные мышцы



# Скелетные мышцы

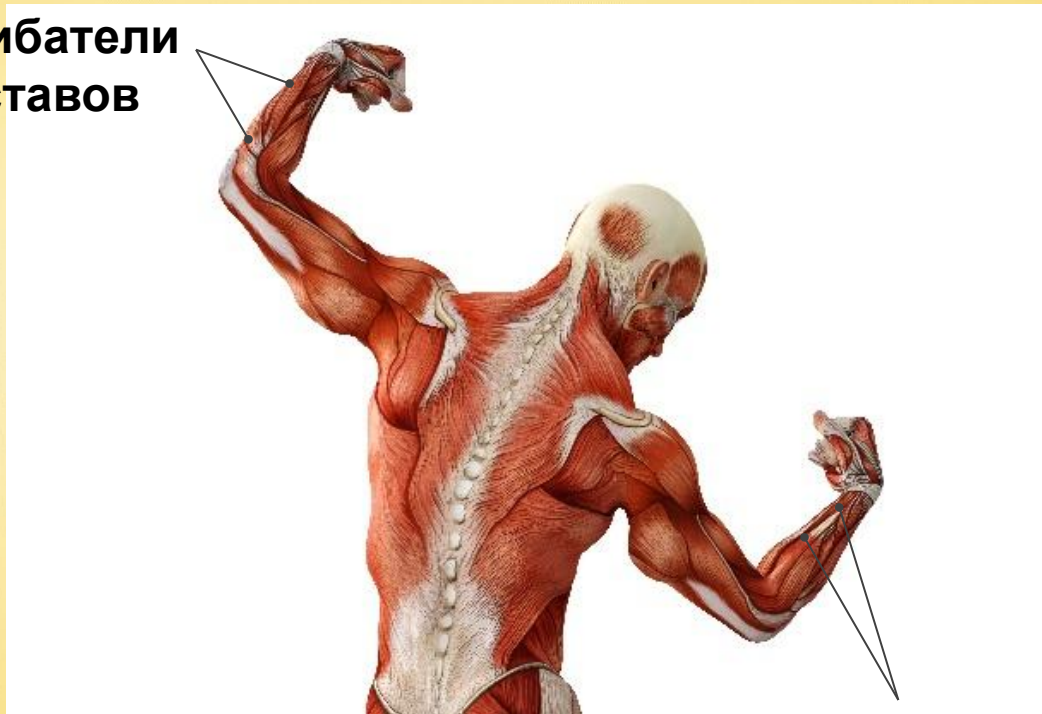


# Скелетные мышцы



# Скелетные мышцы

разгибатели  
суставов

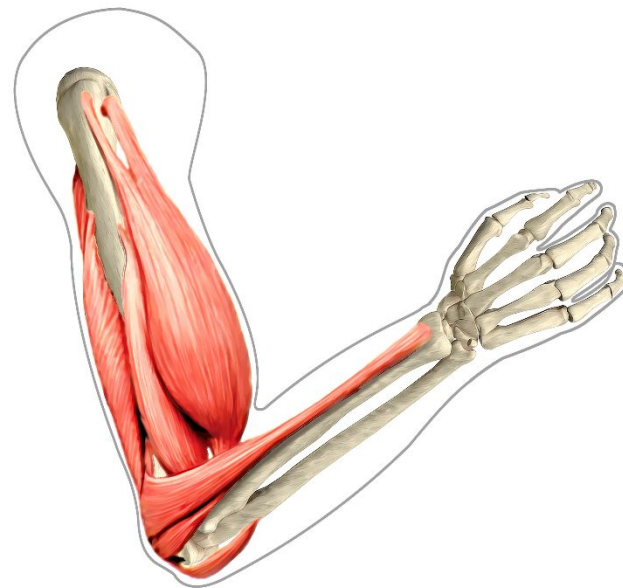
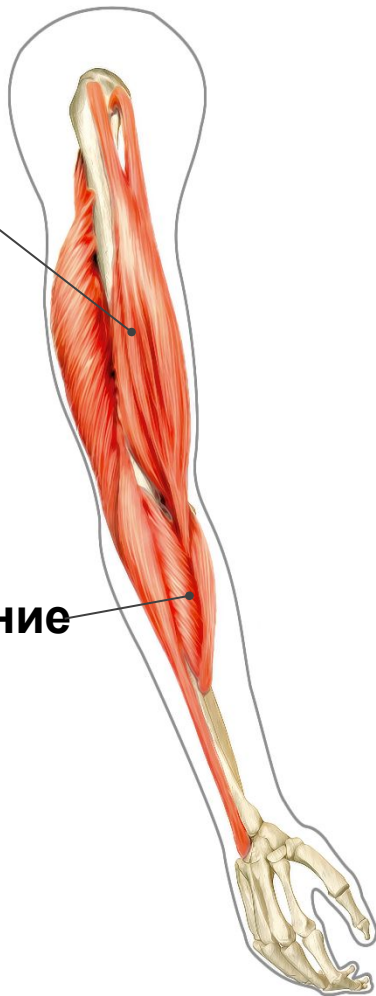


сгибатели  
суставов

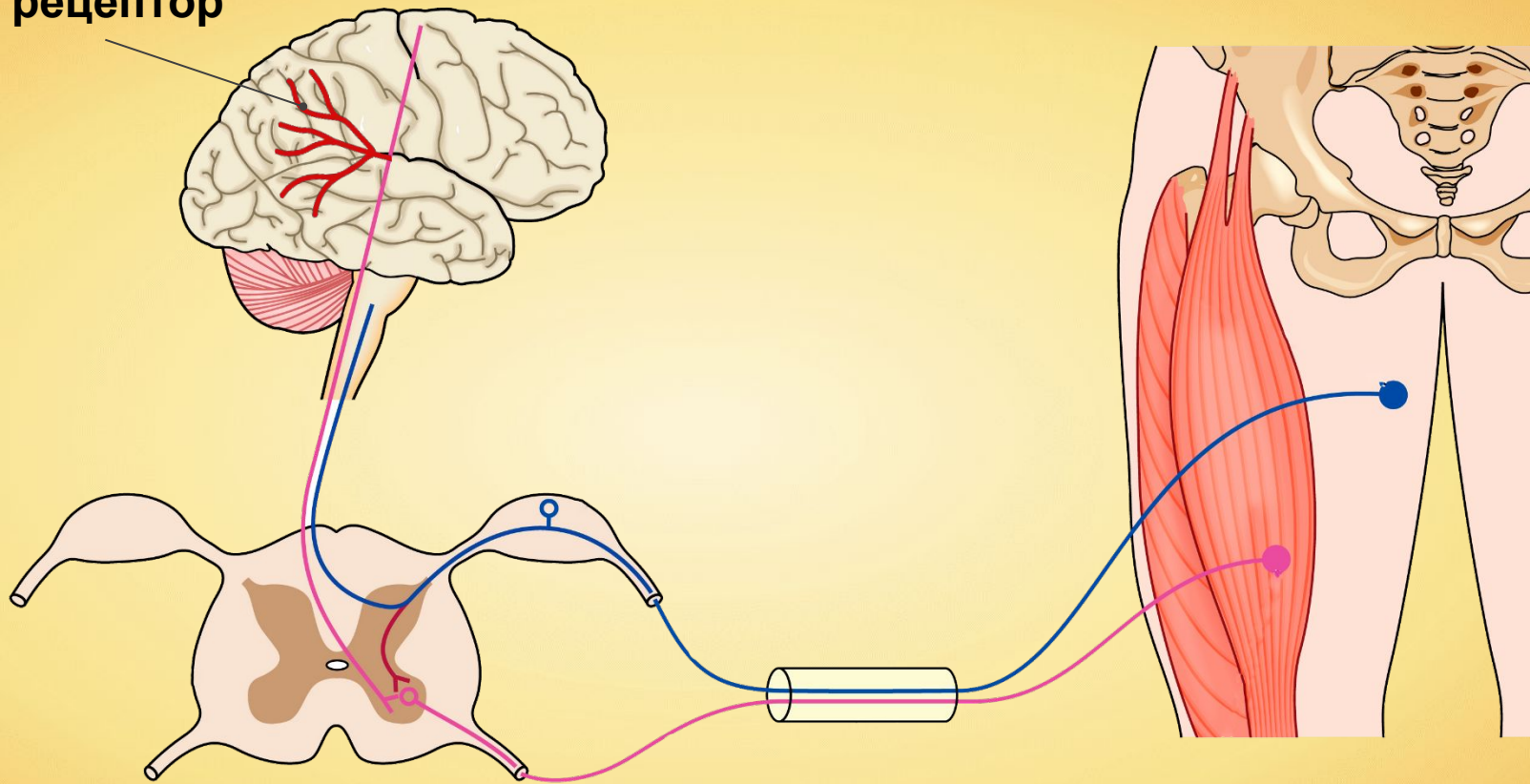


**сокращение**

**расслабление**



рецептор

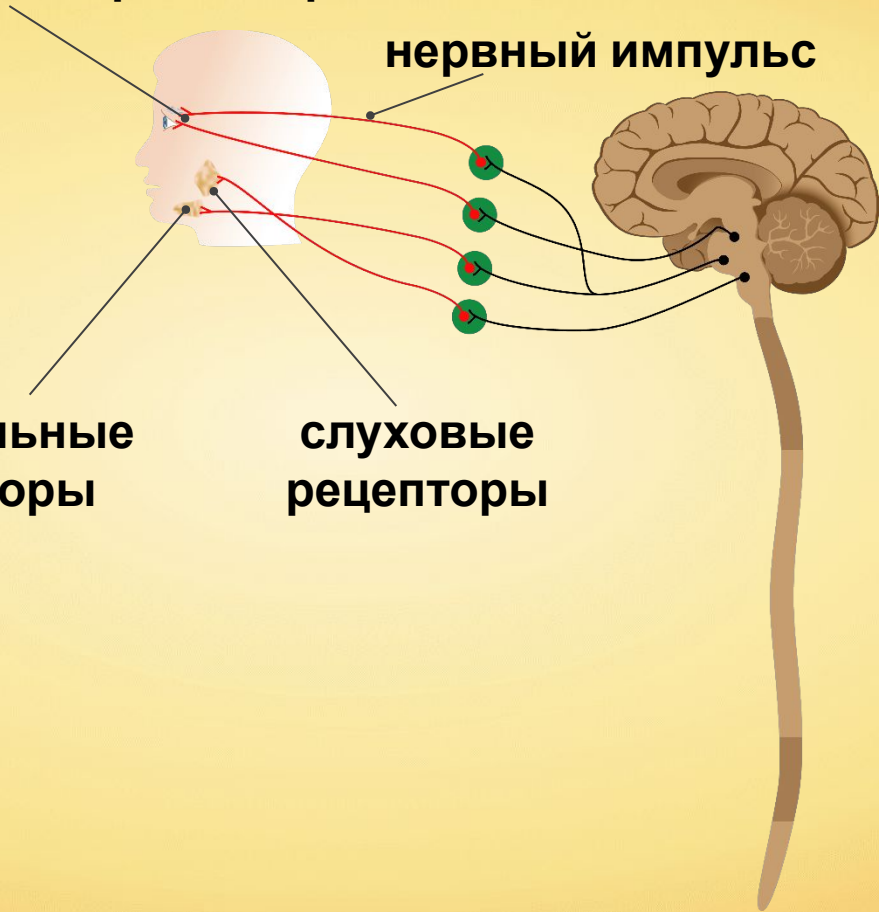


**зрительные рецепторы**

**нервный импульс**

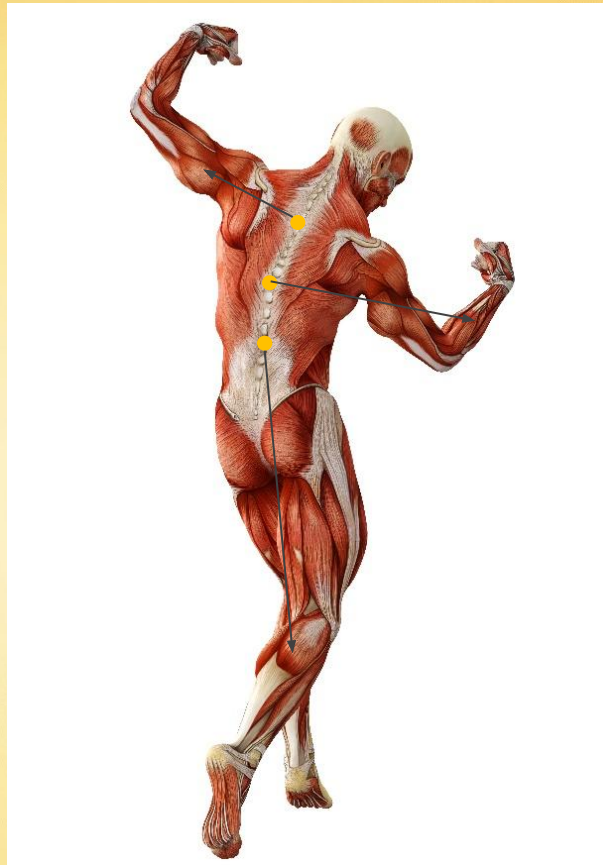
**осязательные  
рецепторы**

**слуховые  
рецепторы**



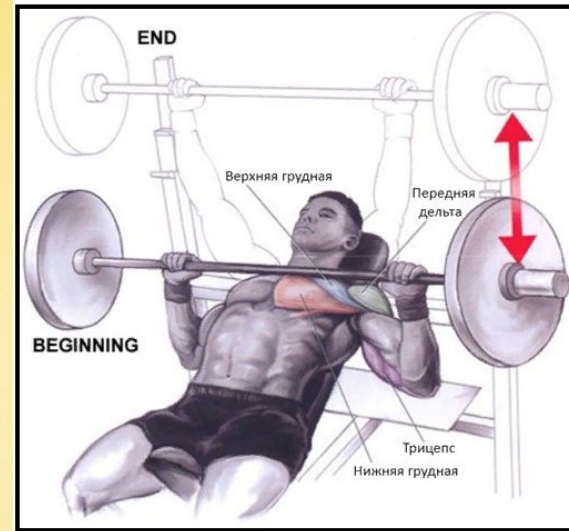


**По чувствительным нейронам передаются импульсы от рецепторов кожи, мышц, сухожилий, суставов в центральную нервную систему.**



**По двигательным нейронам проводятся импульсы от спинного мозга к мышце, в результате чего мышца сокращается.**

# Антагонисты и синергисты



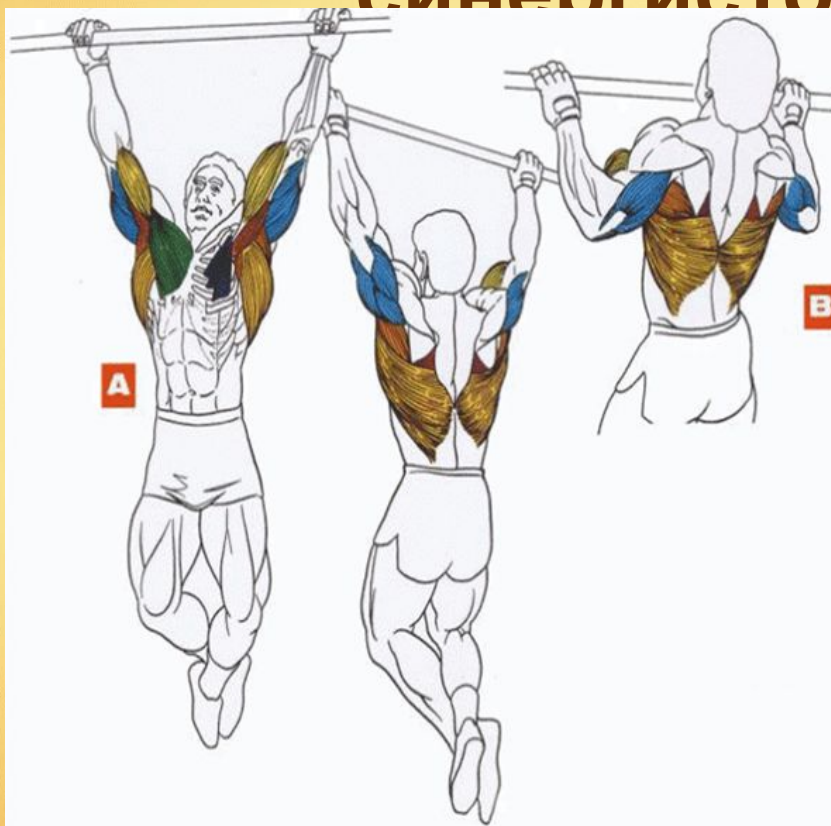
**Антагонисты** – мышцы, выполняющие противоположные действия (бицепс – трицепс, квадрицепс – бицепс бедра, грудные мышцы – широчайшие мышцы спины).

**Синергисты** – мышцы, действующие в одном направлении (бицепс и широчайшие мышцы (подтягиваемся); большая грудная мышца и трицепс (отжимаемся); квадрицепс и большая ягодичная (приседаем)).

# Работа мышц антагонистов



# Работа мышц синергистов



## МЫШЦЫ ВДОХА (ИНСПИРАТОРНЫЕ МЫШЦЫ)

Грудно-ключично-сосцевидная м.

Лестничные м.

Наружные межреберные м.

Диафрагма

## МЫШЦЫ ВЫДОХА (ЭКСПИРАТОРНЫЕ МЫШЦЫ)

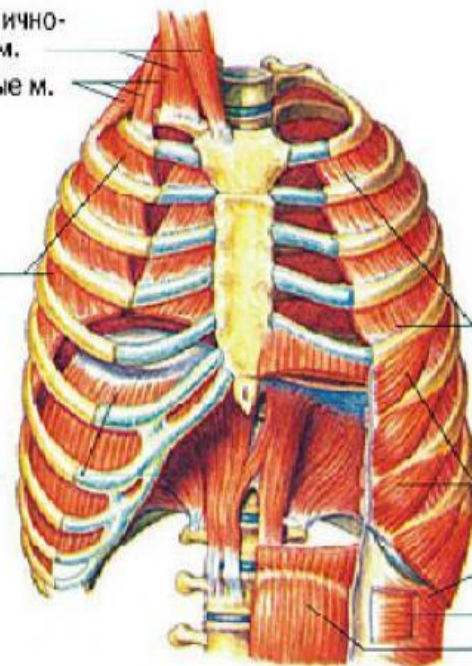
Внутренние межреберные м.

Наружная косая м. живота

Внутренняя косая м. живота

Поперечная м. живота

Прямая м. живота







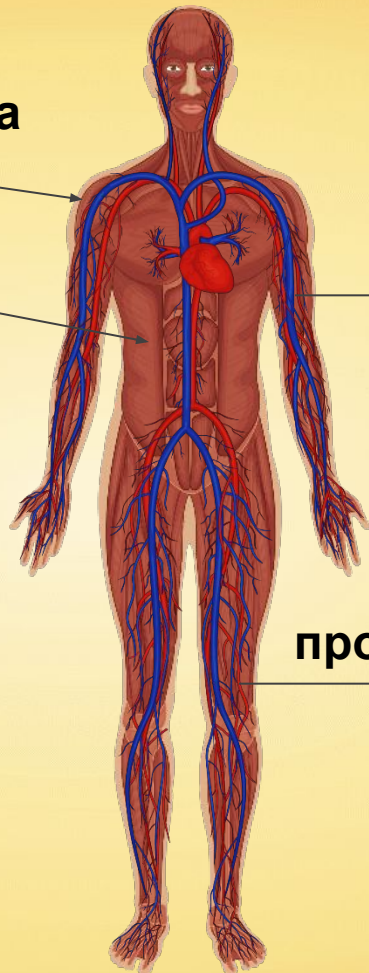
**Обе группы мышц могут находиться одновременно в расслабленном состоянии (руки свободно висят вдоль тела). При удержании тяжестей в вытянутых руках мышцы-сгибатели и мышцы-разгибатели работают вместе, как синергисты.**

**питательные вещества**

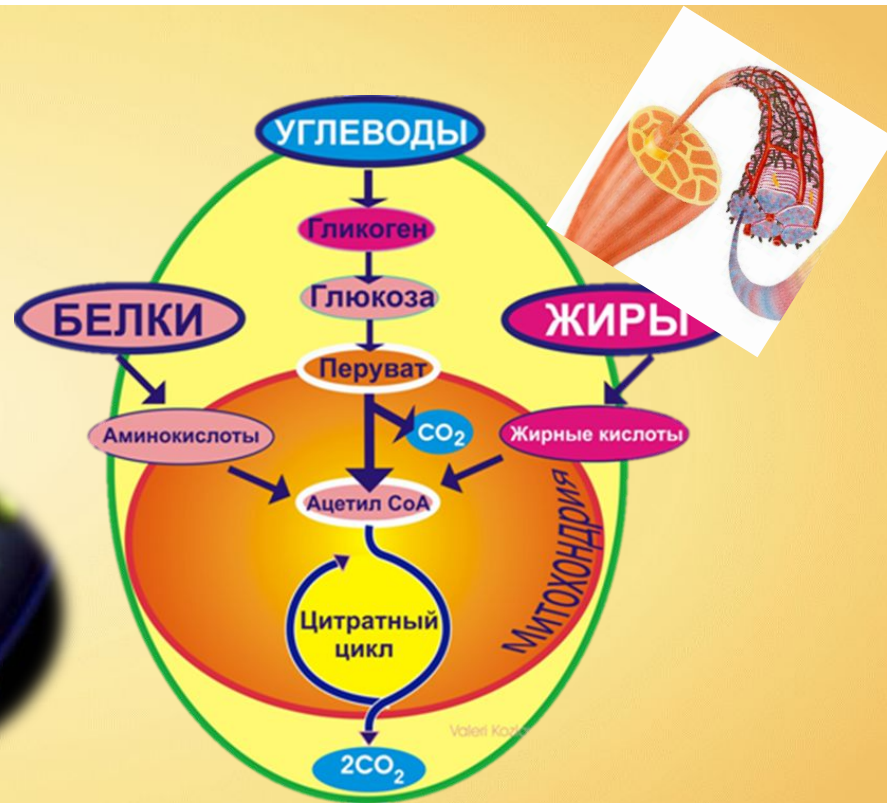
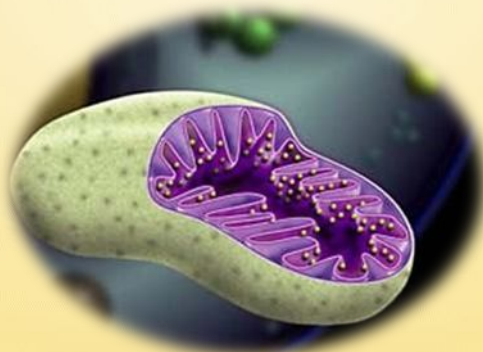
**кислород**

**углекислый газ**

**продукты распада**



# Потребление энергии мышцами

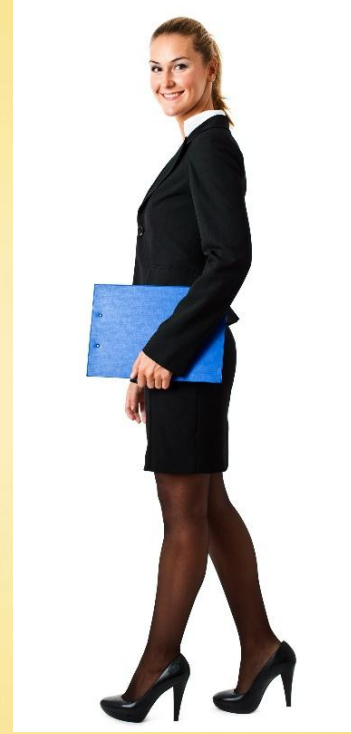


Для выполнения работы мышцам необходима энергия. Специфическим «горючим» для мышц является АТФ.

# Работа мышц



**статическая  
работа**



**динамическая  
работа**



**Статическая работа  
связана с удержанием  
определённой позы  
или груза в  
пространстве.**



**Динамическая работа** связана с перемещением тела или груза в пространстве.

# Работа мышц

```
graph TD; A[Работа мышц] --> B[Статическая]; A --> C[Динамическая]; B --- D[Длина мышц не изменяется; не происходит оттока крови от органа; более утомительна.]; C --- E[Длина мышц изменяется; происходит отток крови; менее утомительна.]
```

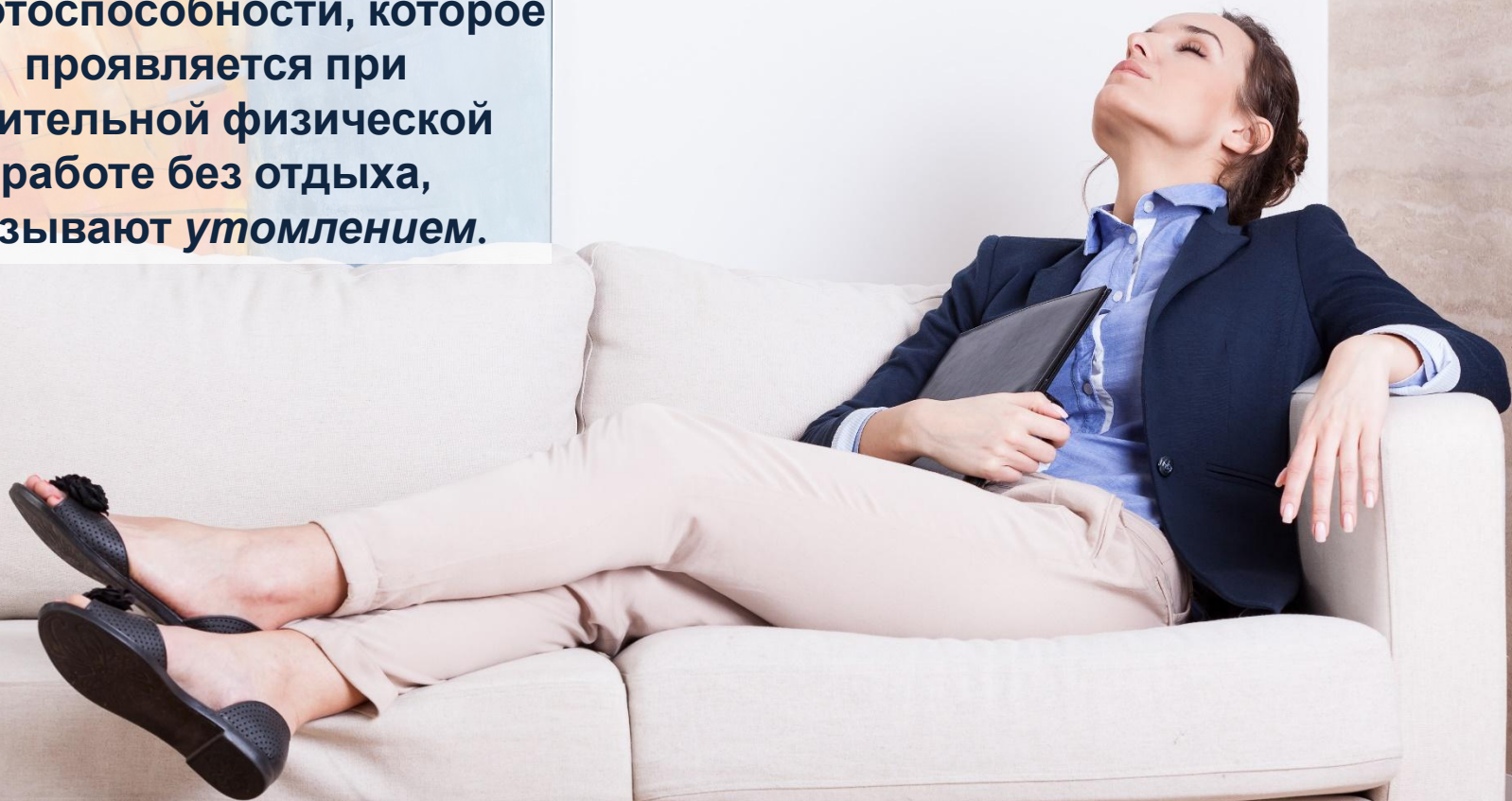
## Статическая

Длина мышц не  
изменяется; не  
происходит оттока  
крови от органа;  
более утомительна.

## Динамическая

Длина мышц  
изменяется;  
происходит отток  
крови; менее  
утомительна.

**Временное снижение работоспособности, которое проявляется при длительной физической работе без отдыха, называют *утомлением*.**





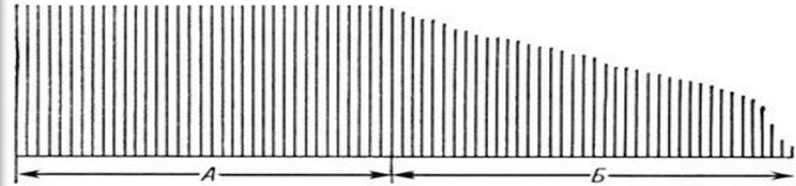
# Признаки утомления



- Уменьшается сила и выносливость мышц;
- ухудшается координация движений;
- возрастают затраты энергии при выполнении работы одинакового характера.

# Утомление мышц

Утомление мышц



Эргограмма – кривая, отражающая мышечную деятельность человека. А – фаза оптимальной работоспособности; Б – фаза развивающегося утомления.

# Профилактика утомления



- **Оптимальная физическая активность (ритм и нагрузка).**
- **Переключение на другие виды работы.**
- **Правильное сочетание работы с активным отдыхом.**



**Для восстановления работоспособности мышц благоприятен не полный покой, а смена вида работы мышц.**